

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-055389

(43)Date of publication of application : 20.02.2002

(51)Int.Cl.

G03B 21/00
 G02F 1/13
 G03B 33/12
 G09F 9/00
 H04N 5/74
 H04N 9/31
 // G02F 1/1335

(21)Application number : 2000-243191

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 10.08.2000

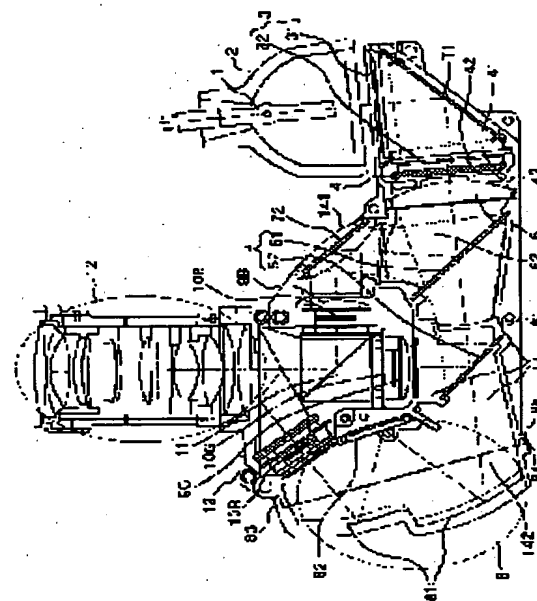
(72)Inventor : EGUCHI MASA HARU

(54) OPTICAL UNIT, PICTURE DISPLAY DEVICE AND PICTURE DISPLAY SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate trouble that an optical unit gets larger in constitution where all the catoptric elements are housed and held inside a casing of the optical unit.

SOLUTION: In this optical unit constituted by holding an optical system including at least the catoptric element 81 so as to form an optical path in the inside of the casing 14, the element 81 is integrally provided in the housing. In the optical unit constituted by holding the optical system including at least the element 81 so as to form the optical path in the inside of the casing 14, the surface of the element 81 on an opposite side of the reflection surface thereof is exposed to the outside of the casing 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-55389
(P2002-55389A)

(43) 公開日 平成14年2月20日 (2002.2.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	E 2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5 2 H 0 9 1
G 0 3 B 33/12		G 0 3 B 33/12	5 C 0 5 8
G 0 9 F 9/00	3 6 0	G 0 9 F 9/00	3 6 0 N 5 C 0 6 0
H 0 4 N 5/74		H 0 4 N 5/74	A 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-243191(P2000-243191)

(22) 出願日 平成12年8月10日 (2000.8.10)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 江口 正治

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100067541

弁理士 岸田 正行 (外2名)

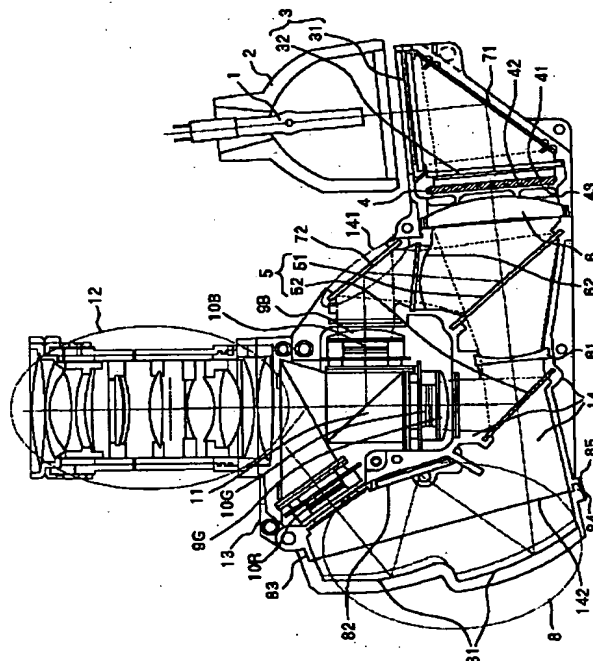
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学ユニット、画像表示装置および画像表示システム

(57) 【要約】

【課題】 光学ユニットの筐体の内部にすべての反射光学素子を収納保持する構成では、光学ユニットが大型化する。

【解決手段】 少なくとも反射光学素子81を含む光学系を、筐体14の内側に光路を形成するよう保持して構成される光学ユニットにおいて、上記反射光学素子を筐体に一体的に設ける。また、少なくとも反射光学素子81を含む光学系を、筐体の内側に光路を形成するよう保持して構成される光学ユニットにおいて、反射光学素子の反射面とは反対側の表面を、筐体14の外側に露出させるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも反射光学素子を含む光学系を、筐体の内側に光路を形成するよう保持して構成される光学ユニットであって、前記反射光学素子を前記筐体に一体的に設けたことを特徴とする光学ユニット。

【請求項2】 前記筐体のうち内側に前記反射光学素子が設けられた部分を、前記反射光学素子の形状に沿った形状としたことを特徴とする請求項1に記載の光学ユニット。

【請求項3】 前記反射光学素子が曲面形状を有することを特徴とする請求項2に記載の光学ユニット。

【請求項4】 前記反射光学素子が、ダイクロイック膜又は偏光分離膜を有することを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の光学ユニット。

【請求項5】 前記筐体のうち前記反射光学素子が設けられた部分を、前記筐体における他の部分と別体構成としたことを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の光学ユニット。

【請求項6】 前記筐体のうち前記反射光学素子が設けられた部分を高分子材料により形成したことを特徴とする請求項5に記載の光学ユニット。

【請求項7】 前記高分子材料として、ポリカーボネイト又はポリカーボネイトを含む複合材料を用いたことを特徴とする請求項6に記載の光学ユニット。

【請求項8】 前記筐体のうち前記反射光学素子が設けられた部分を金属材料により形成したことを特徴とする請求項5に記載の光学ユニット。

【請求項9】 前記光学系が、光源からの照明光を画像表示素子に導く照明光学系であることを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載の光学ユニット。

【請求項10】 前記照明光学系が、光源からの光をRGBの各色光に分解して、色光ごとに設けられた3つの画像表示素子に導くものであることを特徴とする請求項9に記載の光学ユニット。

【請求項11】 前記反射光学素子が、前記各色光のうち他の色光よりも画像表示素子までの光路が長い色光を導くためのリレー系を構成することを特徴とする請求項10に記載の光学ユニット。

【請求項12】 前記画像表示素子に表示された画像を投写する投写光学系を有することを特徴とする請求項9から11のいずれかに記載の光学ユニット。

【請求項13】 少なくとも反射光学素子を含む光学系を、筐体の内側に光路を形成するよう保持して構成される光学ユニットであって、前記反射光学素子の反射面とは反対側の表面を、前記筐体の外側に露出させたことを特徴とする光学ユニット。

【請求項14】 前記反射光学素子の反射面とは反対側の表面を、前記反射面の形状に沿った形状としたことを特徴とする請求項1に記載の光学ユニット。

【請求項15】 前記反射面が曲面であることを特徴とする請求項14に記載の光学ユニット。

【請求項16】 前記反射面が、ダイクロイック膜又は偏光分離膜であることを特徴とする請求項13から15のいずれかに記載の光学ユニット。

【請求項17】 前記筐体に開口部を形成し、前記反射光学素子を、前記筐体に前記開口部を塞ぐように固定したことを特徴とする請求項13から16のいずれかに記載の光学ユニット。

【請求項18】 前記反射光学素子の反射面とは反対側の表面を、空冷可能に前記筐体の外側に露出させたことを特徴とする請求項13から17のいずれかに記載の光学ユニット。

【請求項19】 前記反射光学素子は、高分子材料により形成された素子本体の内側表面に反射面を形成したものであることを特徴とする請求項13から18のいずれかに記載の光学ユニット。

【請求項20】 前記高分子材料として、ポリカーボネイト又はポリカーボネイトを含む複合材料を用いたことを特徴とする請求項19に記載の光学ユニット。

【請求項21】 前記反射光学素子は、金属材料により形成された素子本体の内側表面に反射面を設けたものであることを特徴とする請求項13から18のいずれかに記載の光学ユニット。

【請求項22】 前記光学系が、光源からの照明光を画像表示素子に導く照明光学系であることを特徴とする請求項13から21のいずれかに記載の光学ユニット。

【請求項23】 前記照明光学系が、光源からの光をRGBの各色光に分解して、色光ごとに設けられた3つの画像表示素子に導くものであることを特徴とする請求項22に記載の光学ユニット。

【請求項24】 前記反射光学素子が、前記各色光のうち他の色光よりも画像表示素子までの光路が長い色光を導くためのリレー系を構成することを特徴とする請求項23に記載の光学ユニット。

【請求項25】 前記画像表示素子に表示された画像を投写する投写光学系を有することを特徴とする請求項22から24のいずれかに記載の光学ユニット。

【請求項26】 請求項1から25のいずれかに記載の光学ユニットを備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項27】 請求項26に記載の画像表示装置と、この画像表示装置に画像情報を供給する画像供給装置とを有することを特徴とする画像表示システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、少なくとも反射光学素子を含む光学系を備えた光学ユニットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶プロジェクター等の画像表示装置に

用いられる光学ユニットには、図3に示すような構成のものがある。なお、この構成は、特開平2000-19634号公報にて提案されているものである。

【0003】照明光源103を射出した照明光は、ダイクロイックミラー104、140を含むミラー群104、105、140、150~153によってRGBの各色光に分解され、レンズ9を通じて液晶パネル110~112に導かれる。そして、液晶パネル110~112によって変調された各色画像光は、色合成プリズム102によって色合成され、投写レンズ106から不図示のスクリーン等に投写されてカラー画像を形成する。

【0004】光源103から投写レンズ106に至るまでのRGBの各色光の光路長は、互いに略等しくなるように構成されている。また、上記ミラー群はすべて光学筐体101に内包されて固定配置されている。

【0005】なお、この例の他にも、米国特許5651599号、同5676442号および特公平7-15537号などの公報に液晶プロジェクターの構成が開示されているが、いずれの構成でも、光学筐体内にミラー群（反射光学素子）を収納保持している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように光学ユニットの筐体を一体的に箱状に形成し、この筐体の内部にすべての反射光学素子を収納保持する構成では、液晶パネルや色合成プリズム等を取り囲むように配置されることが多い反射光学素子を配置する体積を確保するために、筐体に光学系の大きさよりもひと回り大きい体積を持たせる（寸法公差の関係で筐体と反射光学素子との間に隙間を空けておく）必要がある。したがって、光学ユニットが大型化し、これを備えた画像表示装置も大型化するという問題がある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本願第1の発明では、少なくとも反射光学素子を含む光学系を、筐体の内側に光路を形成するよう保持して構成される光学ユニットにおいて、上記反射光学素子を筐体に一体的に設けている。

【0008】また、本願第2の発明では、少なくとも反射光学素子を含む光学系を、筐体の内側に光路を形成するよう保持して構成される光学ユニットにおいて、反射光学素子の反射面とは反対側の表面を、筐体の外側に露出させるようにしている。

【0009】すなわち、第1の発明では、筐体自体に反射光学素子を一体的に設けているので、また第2の発明では、反射光学素子を筐体の一部として用い、筐体自体に反射面を設けることと同等の構成となっているので、従来のように反射光学素子の外側を隙間を空けて筐体で覆う場合に比べて、光学ユニットを小型化することが可能となる。

【0010】なお、本発明は、画像表示素子や色合成プ

リズム等を取り囲むように反射光学素子を配置し、この反射光学素子の位置によって筐体の外形寸法が定まるような光学ユニットにおいて特に有効である。

【0011】さらに、上記第1の発明において筐体のうち上記反射光学素子が設けられた部分（素子設置部分）をその反射光学素子の形状に沿った形状としたり、第2の発明において反射光学素子の反射面とは反対側の表面をその反射面の形状に沿った形状としたりすることにより、上記素子設置部分あるいは反射光学素子を最小形状化して、光学ユニットのより小型化を図ることが可能となる。

【0012】また、上記筐体の素子設置部分や反射光学素子の本体部分を高分子材料や金属材料を用いて形成することにより、これら部分の強度を増加させ、反射面の精度を良好にすることが可能になる。特に、高分子材料としてポリカーボネイトやポリカーボネイトを含む複合材料を用いることにより、強度と耐熱性の双方を確保することが可能となる。

【0013】また、筐体の素子設置部分を筐体における他の部分と別体構成としたり、反射光学素子を筐体に固定する構成としたりすることにより、上記素子設置部分や反射光学素子に反射面を蒸着したり貼り付けたりする製造時の作業の容易性を確保できたり、反射光学素子の点検や部品としての交換を容易に行ったりすることが可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1には、本発明の実施形態である、液晶プロジェクター（画像表示装置）に備えられる光学ユニットの構成を示している。

【0015】この図において、1はメタルハライドランプや水銀ランプなどの光源ランプであり、2は放物面や楕円体面からなるリフレクターである。

【0016】3は第1のレンズアレイ31と第2のレンズアレイ32からなるインテグレーターであり、4は複数の偏光分離面41とこの偏光分離面41に対応した複数の反射面42と複数の位相板43とからなる偏光変換素子である。

【0017】5は背反射ダイクロイックミラー51および赤透過ダイクロイックミラー52からなる色分解系であり、6は偏光変換素子4からの拡散光を液晶表示パネル（画像表示素子：以下、液晶パネルという）10R、10G、10B上に集光するための集光レンズである。本実施形態では、集光レンズ6を凹レンズ61、62と共に用いることにより光路長を圧縮している。また、71は平面ミラーであり、72は平面ダイクロイックミラー（反射光学素子）である。

【0018】平面ダイクロイックミラー72は、透明ガラス母材に背反射のダイクロイック膜を蒸着して作られたものである。なお、ダイクロイック膜に代えて偏光分離膜を形成してもよい。

【0019】8はリレー系であり、内側に2つの凹面鏡（反射面）を有するモールドリレーミラー（反射光学素子）81と、このモールドリレーミラー81に対向配置されたミラー82とから反射光学系として構成されている。

【0020】モールドリレーミラー81は、不透明のポリカーボネイト樹脂により成形された母材部品（本体部分）の2つの凹面部分を鏡面加工し、これら凹面部分にダイクロイック膜を蒸着して作られている。これらダイクロイック膜は、赤波長域の光を反射するとともに、赤波長域より長波長側の光を透過させる。そして、ダイクロイック膜を透過した非赤成分光は、母材部品にて熱になる。

【0021】なお、モールドリレーミラー81を、上記凹面部分に偏光分離膜を蒸着して作るようにしてもよい。

【0022】9G、9Bは照明光（緑波長域の光および青波長位置の光）を液晶パネル10G、10Bに集光するためのコンデンサーレンズである。なお、液晶パネル10Rは赤色用の液晶パネル、液晶パネル10Gは緑色用の液晶パネル、液晶パネル10Bは青色用の液晶パネルである。

【0023】11は色合成プリズムであり、その内部には、互いに異なる波長域の光を反射して他を透過させる2つのダイクロイック膜が形成されている。この色合成プリズム11は、基本的には3CCDカメラ用のいわゆる3Pプリズムと同様のプリズム構成を投影用に用いたものである。但し、本実施形態では、加工性を考慮して4つのプリズムを結合して色合成プリズム11を構成している。

【0024】12は正の屈折力を有し、色合成プリズム11から射出した色合成画像を拡大して不図示のスクリーン等に投写する投写レンズである。

【0025】13は色合成プリズム11および投写レンズ12を固定保持するベースマウント部材である。

【0026】以上の各構成要素は、筐体14に固定保持されている。筐体14は、不飽和ポリエステルにガラスを添加した材料を使用した成形品である。この筐体14には開口部141、142が形成されており、これら開口部141、142の周囲部分にはそれぞれ、平面ダイクロイックミラー72およびモールドリレーミラー81が開口部141、142を塞ぐように固定保持されている。また、平面ミラー71は、筐体14の内側に固定されている。

【0027】なお、平面ダイクロイックミラー72は、ガタ取り用に弾性スペーサを光路外周の差し込み部に固着したのち、筐体14における開口部141の内側面に形成された溝部に挿入されることで筐体14に固定される。

【0028】モールドリレーミラー81は、筐体14に

おける開口部142の周囲部分に対し、位置決め可能に結合固定される。なお、モールドリレーミラー81の位置決め方法としては、筐体14における開口部142の外周に嵌合溝（入れ子形状部）83を形成し、対応する形状を有するモールドリレーミラー81を嵌合させることにより筐体14に固定される。この際、モールドリレーミラー81に形成されたダボを筐体14に形成された位置決め穴84に嵌合させることにより、モールドリレーミラー81が筐体14に対して位置決めされる。

【0029】但し、モールドリレーミラー81に形成された位置決め穴に筐体14に形成されたダボを嵌合させるようにして位置決めを行ってもよいし、モールドリレーミラー81と筐体14とを不図示の工具で保持して両者の位置合わせを行ってもよい。そして、モールドリレーミラー81と筐体14との位置決め後、ビス止め、UV硬化型、エポキシ系およびシアノボンドなどの接着、熱溶着、クリップバネ84などの板バネあるいはピアノ線を用いバネ加圧固定といった固定方法を単独あるいは複数使用してモールドリレーミラー81を筐体14に位置決め固定する。

【0030】以上のように構成される光学ユニットにおいて、光源ランプ1（およびリフレクタ2）から射出した白色照明光は、平面ミラー71で反射して、偏光変換素子4を通じて色分解系に入射する。

【0031】青反射ダイクロイックミラー51に入射した照明光のうち、青色光成分はこの青反射ダイクロイックミラー51にて反射し、他の色光成分は青反射ダイクロイックミラー51を透過する。青反射ダイクロイックミラー51にて反射した青色光成分は、平面ミラー72で反射してコンデンサーレンズ9Bで集光され、青色用液晶パネル10Bを照明する。

【0032】また、青反射ダイクロイックミラー51を透過した色光成分は、赤透過ダイクロイックミラー52に入射する。赤透過ダイクロイックミラー52に入射した色光成分のうち緑色光成分は、この赤透過ダイクロイックミラー52にて反射し、コンデンサーレンズ9Gで集光されて緑色用液晶パネル10Gを照明する。

【0033】さらに、赤透過ダイクロイックミラー52を透過した赤色光成分は、モールドミラーリレー81の第1の凹面鏡で反射し、対向ミラー82の凹面鏡で反射し、さらにモールドミラーリレー81の第3の凹面鏡で反射して赤色用液晶パネル10Rを照明する。

【0034】そして、各液晶パネル10B、10G、10Rにて変調されこれら液晶パネル10B、10G、10Rを透過した各色画像光成分は、色合成プリズム11内で合成され、投写レンズ12を通じて色合成画像光として射出される。

【0035】ここで、モールドリレーミラー81は、その外表面（ダイクロイック膜とは反対側の表面）が筐体外面に露出するように筐体14に固定されることによ

て、それ自体が筐体の一部をなす。言い換えれば、筐体に一体的に反射光学素子としてのダイクロイック膜を形成したことと同じになる。

【0036】また、平面ミラー72も、その外表面（ミラー面とは反対側の表面）が筐体外面に露出するように筐体14に固定される。

【0037】つまり、モールドリレーミラー81や平面ミラー72の外側が筐体14で覆われていないので、これらミラーを筐体で隙間を空けて覆う従来の場合に比べて光学ユニットを小型化することができる。

【0038】しかも、モールドリレーミラー81の母材部分は、2つのダイクロイック膜の形状（凹面）に沿う形に形成してモールドリレーミラー81を最小形状化しているので、光学ユニットのより小型化を図ることができる。

【0039】なお、平面ミラー72およびモールドリレーミラー81を筐体14の開口部141、142を塞ぐよう固定することで、平面ミラー72、モールドリレーミラー81および筐体14によって囲まれる空間内に、外部からの光の侵入を遮断した、液晶パネル10R、10G、10Bの照明系の光路を形成することができる。

【0040】また、不透明母材を用いたモールドリレーミラー81を上記のように筐体外面に露出する位置に固定することにより、ダイクロイック膜（又は偏光分離膜）を透過した光を母材部分で直接吸収させることができる。したがって、不要光処理に伴って発生した熱を筐体外部に効率良く伝達することができる。

【0041】ここで、不透明母材を用いたミラー部材を筐体内部に密封する構成では、ミラー部材にて発生した熱によりミラー部材が温度上昇し、母材とミラー膜との密着強度に劣化が生じ、信頼性が低下するおそれがあるが、本実施形態によれば、筐体外周を流れる空気によるモールドリレーミラー81の冷却効果を容易に得ることができ、信頼性を高めることができる。

【0042】このため、モールドリレーミラー81の母材として樹脂はもちろん、金属も問題なく使用できる。

【0043】なお、モールドリレーミラー81の母材にポリカーボネイトを用いる場合に、その素材色は無色であるため、これを不透明化するに際してカーボンを添加することで、可視領域光を効率良く吸収できるようになり、母材強度も改善する。このようなモールドリレーミラー81を用いることで、一層効果的に外形寸法の小型化と放熱とを行うことができる。

【0044】一方、平面ミラー72については、筐体外面に露出する位置に固定することにより、青色光以外の長波長域の光が、平面ミラー72の透明ガラス母材および開口部141を通して筐体14外に出射する。このため、光学ユニットとしては、平面ミラー72における不要光による発熱を抑えることができる。

【0045】図2には、上記光学ユニットを備えた液晶

プロジェクターの全体構成を示している。

【0046】この図において、15は上記光学ユニット17を収容するプロジェクター筐体であり、16は投写スクリーンである。プロジェクター筐体15は、箱形に形成されており、マグネシウム合金を用いて作られている。このプロジェクター筐体15には、吸気ファン19aと排気ファン19bとが取り付けられており、プロジェクター筐体15内の冷却を効率良く行わせるようにしている。

【0047】また、本プロジェクターは、不図示の電源系、ランプバラスト、画像・音声出力回路、画像処理回路、液晶駆動回路、音声処理回路、スピーカー、操作スイッチ等を有して構成されており、テレビ・ビデオ・コンピュータ等の画像供給装置からの画像情報を投写スクリーン16に拡大投影する表示装置として用いられる。

【0048】また、本プロジェクターでは、光学ユニット17の平面ダイクロイックミラー72を透過して光学ユニット17外に射出させた不要光を、吸気ファン19aから排気ファン19bへの空気の通路に設けた金属板（例えば、電源ユニットのアルミケースやアルミ又はマグネシウム合金などの軽合金製の部品）18に当てるようにしている。

【0049】この金属板18には、反射防止処理として黒色塗料が塗布されている。金属板18に当たった不要光は熱に変換され、外界へ放熱される。

【0050】従来は、平面ダイクロイックミラー72に相当するミラーを透過した不要光を光学ユニットの筐体内壁に当てて吸収および放熱を行っていたため、冷却効率が悪く、あまり良くなかったが、本実施形態によれば、不要光の吸収および放熱を効率良く行うことができる。

【0051】また、ガラス母材での非可視紫外線領域での吸収（低い分光透過率）特性を生かし、平面ダイクロイックミラー72のガラス母材として、液晶物性に悪影響のある分光成分に対する吸収率の高いガラス材料を選定することも可能である。この場合、ガラス母材の裏面側（ダイクロイック膜面とは反対側）にミラーコートを実施することで、ダイクロイック膜を透過した不要光がガラス母材中を反射進行し、ミラー母材の外部への放熱と光出射処理とを同時に行うことができる。

【0052】この場合、透過光がガラス母材中を反射進行するため、光吸収量に比例するガラス板厚は、フィルターとして単純に光路直交に挿入配置する場合より、同一光透過距離あたりで薄肉で済む。そして、これにより、必要なガラス材料が減少し、低価格化および軽量化を図ることができる。

【0053】なお、上記実施形態では、画像表示装置に用いる光学ユニットについて説明したが、本発明の光学ユニットは画像表示装置以外にも用いることが可能である。また、液晶パネル以外の画像表示素子を用いること

も可能である。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように、本願第1の発明では、筐体自体に反射光学素子を一体的に設けているので、また本願第2の発明では、反射光学素子を筐体の一部として用い、筐体自体に反射面を設けることと同等の構成となっているので、従来のように反射光学素子の外側を隙間を空けて筐体で覆う場合に比べて、光学ユニットを小型化することができる。したがって、この光学ユニットを備える画像表示装置も小型化することができる。

【0055】特に、画像表示素子や色合成プリズム等を取り囲むように反射光学素子を配置し、反射光学素子の位置によって筐体の外形寸法が定まるような光学ユニットにおいて大きな小型化の効果を得ることができる。

【0056】さらに、上記第1の発明において筐体のうち上記反射光学素子が設けられた部分（素子設置部分）をその反射光学素子の形状に沿った形状としたり、第2の発明において反射光学素子の反射面とは反対側の表面をその反射面の形状に沿った形状としたりすれば、上記素子設置部分あるいは反射光学素子を最小形状化して、光学ユニットのより小型化を図ることができる。

【0057】また、上記筐体の素子設置部分や反射光学素子の本体部分を高分子材料や金属材料を用いて形成することにより、これら部分の強度を増加させ、反射面の精度を良好にすることができる。特に、高分子材料としてポリカーボネイトやポリカーボネイトを含む複合材料を用いれば、強度と耐熱性の双方を確保することができる。

【0058】また、筐体の素子設置部分を筐体における他の部分と別体構成としたり、反射光学素子を筐体に固定する構成としたりすることにより、上記反射面設置部分や反射光学素子に反射面を蒸着したり貼り付けたりす

る製造時の作業の容易性を確保でき、また反射面の点検や部品としての交換を容易に行ったりすることができ

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態である光学ユニットの構成図である。

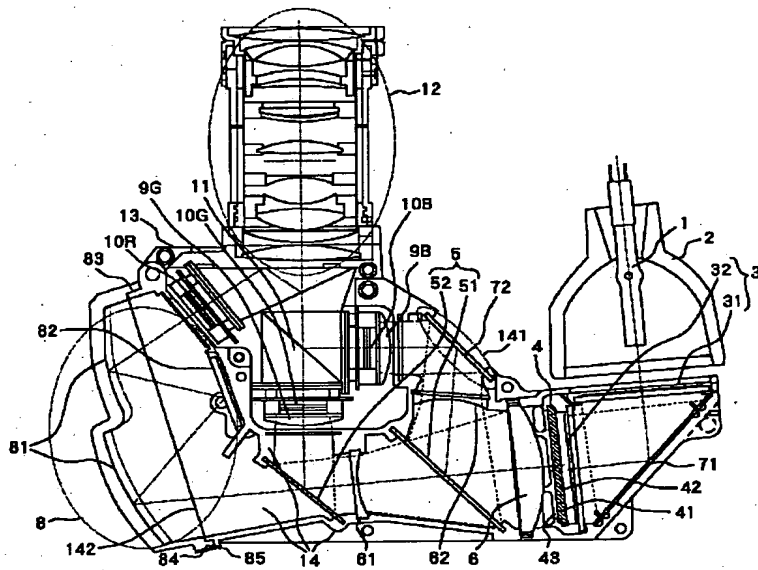
【図2】上記光学ユニットを備えた液晶プロジェクターの構成図である。

【図3】従来の光学ユニットの概略構成図である。

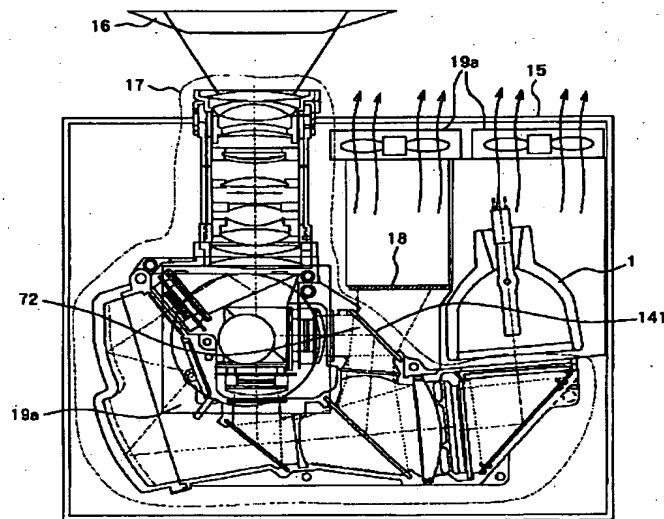
【符号の説明】

- 1 光源ランプ
- 2 リレクター
- 3 インテグレーター
- 4 偏光変換素子
- 5 色分解系
- 51, 52 ダイクロイックミラー
- 6 集光レンズ
- 71 平面ミラー
- 72 平面ダイクロイックミラー
- 8 リレー系
- 81 モールドリレーミラー
- 9G, 9B コンデンサーレンズ。
- 10R, 10G, 10B 液晶表示パネル
- 11 色合成プリズム
- 12 投写レンズ
- 13 ベースマウント部材
- 14 筐体
- 15 プロジェクター筐体
- 16 投写スクリーン
- 17 光学ユニット
- 18 電源ユニット
- 19a, 19b ファン

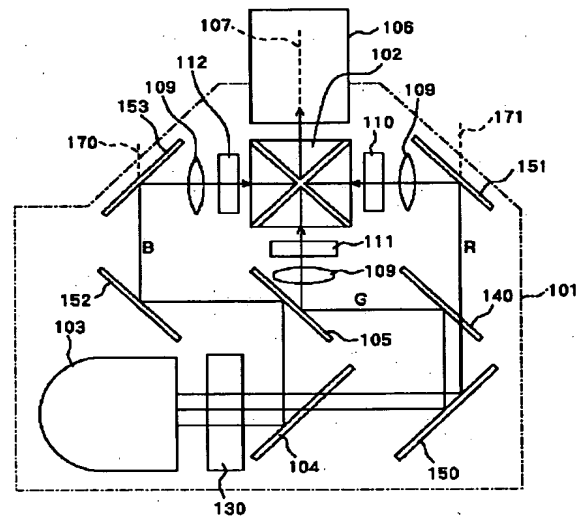
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H04N 9/31
// G02F 1/1335

識別記号

520

FI

H04N 9/31
G02F 1/1335

ターコード (参考)

C
520

Fターム(参考) 2H088 EA14 EA15 HA13 HA20 HA21
MA20
2H091 FA05Z FA10Z FA17Z FB02
FB08 FC02 FC17 FD06 FD13
LA02 LA04 LA09 LA11 MA07
5C058 BA35 EA02 EA11 EA26
5C060 BC05 DA04 GA02 GB01 GB06
HC01 HC09 HC21
5G435 AA12 AA17 AA18 AA19 BB12
BB17 CC12 DD02 DD05 DD07
EE02 FF03 FF05 GG01 GG03
GG04 GG08 GG28 GG44 GG46
LL15

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

- [Claim 1] The optical unit which is an optical unit constituted by holding in the optical system which contains a reflected light study element at least so that an optical path may be formed inside a case, and is characterized by preparing the aforementioned reflected light study element in the aforementioned case in one.
- [Claim 2] The optical unit according to claim 1 characterized by making the portion in which the aforementioned reflected light study element was prepared inside among the aforementioned cases into the configuration where the configuration of the aforementioned reflected light study element was met.
- [Claim 3] The optical unit according to claim 2 characterized by the aforementioned reflected light study element having a curved-surface configuration.
- [Claim 4] An optical unit given in either of the claims 1-3 to which the aforementioned reflected light study element is characterized by having a die clo IKKU film or a polarization demarcation membrane.
- [Claim 5] An optical unit given in either of the claims 1-4 characterized by considering the portion in which the aforementioned reflected light study element was prepared among the aforementioned cases as other portions and another object composition in the aforementioned case.
- [Claim 6] The optical unit according to claim 5 characterized by forming the portion in which the aforementioned reflected light study element was prepared among the aforementioned cases by polymeric materials.
- [Claim 7] The optical unit according to claim 6 characterized by using the composite material containing a polycarbonate or a polycarbonate as the aforementioned polymeric materials.
- [Claim 8] The optical unit according to claim 5 characterized by forming the portion in which the aforementioned reflected light study element was prepared among the aforementioned cases by the metallic material.
- [Claim 9] An optical unit given in either of the claims 1-8 characterized by the aforementioned optical system being the lighting optical system which leads the lighting light from the light source to an image display element.
- [Claim 10] The optical unit according to claim 9 characterized by the aforementioned lighting optical system being what led to three image display elements which decomposed the light from the light source into each colored light of RGB, and were prepared for every colored light.
- [Claim 11] The optical unit according to claim 10 characterized by the aforementioned reflected light study element constituting the relay system for drawing the colored light with the optical path longer than others and colored light to an image display element among each aforementioned colored light.
- [Claim 12] An optical unit given in either of the claims 9-11 characterized by having the projection optical system which projects the picture displayed on the aforementioned image display element.
- [Claim 13] The optical unit which is an optical unit constituted by holding in the optical system which contains a reflected light study element at least so that an optical path may be formed inside a case, and is characterized by exposing the front face of an opposite side on the outside of the aforementioned case with the reflector of the aforementioned reflected light study element.
- [Claim 14] The optical unit according to claim 1 characterized by making the front face of an opposite side into the configuration where the configuration of the aforementioned reflector was met, with the reflector of the aforementioned reflected light study element.
- [Claim 15] The optical unit according to claim 14 characterized by the aforementioned reflector being a curved surface.
- [Claim 16] An optical unit given in either of the claims 13-15 to which the aforementioned reflector is characterized by being a die clo IKKU film or a polarization demarcation membrane.
- [Claim 17] An optical unit given in either of the claims 13-16 characterized by having formed opening in the aforementioned case, and fixing the aforementioned reflected light study element so that the aforementioned opening may be plugged up to the aforementioned case.

[Claim 18] An optical unit given in either of the claims 13-17 characterized by exposing the front face of an opposite side on the outside of the aforementioned case possible [air cooling] with the reflector of the aforementioned reflected light study element.

[Claim 19] The aforementioned reflected light study element is an optical unit given in either of the claims 13-18 characterized by forming a reflector in the inside front face of the element main part formed of polymeric materials.

[Claim 20] The optical unit according to claim 19 characterized by using the composite material containing a polycarbonate or a polycarbonate as the aforementioned polymeric materials.

[Claim 21] The claims 13-18 of the aforementioned reflected light study element characterized by preparing a reflector are in the inside front face of the element main part formed of the metallic material, it rubs against it, and is an optical unit given in **.

[Claim 22] An optical unit given in either of the claims 13-21 characterized by the aforementioned optical system being the lighting optical system which leads the lighting light from the light source to an image display element.

[Claim 23] The optical unit according to claim 22 characterized by the aforementioned lighting optical system being what led to three image display elements which decomposed the light from the light source into each colored light of RGB, and were prepared for every colored light.

[Claim 24] The optical unit according to claim 23 characterized by the aforementioned reflected light study element constituting the relay system for drawing the colored light with the optical path longer than others and colored light to an image display element among each aforementioned colored light.

[Claim 25] An optical unit given in either of the claims 22-24 characterized by having the projection optical system which projects the picture displayed on the aforementioned image display element.

[Claim 26] Image display equipment characterized by equipping either of the claims 1-25 with the optical unit of a publication.

[Claim 27] The image display system characterized by having image display equipment according to claim 26 and the picture feeder which supplies image information to this image display equipment.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the optical unit equipped with the optical system which contains a reflected light study element at least.

[0002]

[Description of the Prior Art] There is a thing of composition as shown in drawing 3 in the optical unit used for image display equipments, such as a liquid crystal projector. In addition, this composition is proposed in JP,2000-19634,A.

[0003] It is decomposed into each colored light of RGB by the mirror groups 104,105,140,150-153 containing a dichroic mirror 104,140, and the lighting light which injected the lighting light source 103 is led to liquid crystal panels 110-112 through a lens 9. And with the color composition prism 102, color composition is carried out, and each color picture light modulated by liquid crystal panels 110-112 is projected on a non-illustrated screen etc. from the projection lens 106, and forms a color picture.

[0004] The optical path length of each colored light of RGB until it results [from the light source 103] in the projection lens 106 is constituted so that abbreviation etc. may be spread and may become mutually. Moreover, the endocyst of all the above-mentioned mirror groups is carried out to the optical case 101, and they are placed in a fixed position.

[0005] In addition, although the composition of a liquid crystal projector is indicated by official reports other than this example, such as U.S. JP,5651599,B, said 5676442 numbers, and JP,7-15537,B, any composition is carrying out receipt maintenance of the mirror group (reflected light study element) into the optical case.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, form the case of an optical unit in box-like in one as mentioned above, and all reflected light study elements inside this case with the composition which carries out receipt maintenance In order to secure the volume which arranges the reflected light study element arranged in many cases so that a liquid crystal panel, color composition prism, etc. may be surrounded, there is the need of giving large volume to a case the 1 surroundings rather than the size of optical system (the crevice being left between the case and the reflected light study element due to the dimensional tolerance). Therefore, there is a problem of an optical unit being enlarged and also enlarging image display equipment equipped with this.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, in the optical unit which consists of this application the 1st invention by holding in the optical system which contains a reflected light study element at least so that an optical path may be formed inside a case, the above-mentioned reflected light study element is prepared in the case in one.

[0008] Moreover, it is made to expose the front face of an opposite side on the outside of a case with the reflector of a reflected light study element in the optical unit which consists of this application the 2nd invention by holding in the optical system which contains a reflected light study element at least so that an optical path may be formed inside a case.

[0009] That is, since the reflected light study element is prepared in the case itself in one, and since it has composition equivalent to preparing a reflector in the case itself in the 2nd invention, using a reflected light study element as a part of case, the 1st invention enables it to leave a crevice for the outside of a reflected light study element like before, and to miniaturize an optical unit compared with a wrap case by the case.

[0010] In addition, this invention is effective especially in an optical unit to which a reflected light study element is arranged so that an image display element, color composition prism, etc. may be surrounded, and the dimension of a case becomes settled with the position of this reflected light study element.

[0011] furthermore, make the portion (element installation portion) in which the above-mentioned reflected light study

element was prepared among cases in the 1st above-mentioned invention into the configuration where the configuration of the reflected light study element was met, or In the 2nd invention, by making the front face of an opposite side into the configuration where the configuration of the reflector was met, the above-mentioned element installation portion or a reflected light study element is formed into the minimum configuration, and it becomes possible with the reflector of a reflected light study element to attain a miniaturization from an optical unit's.

[0012] Moreover, by forming a part for this soma of the element installation portion of the above-mentioned case, or a reflected light study element using polymeric-materials metallurgy group material, the intensity of these portions is made to increase and it becomes possible to make precision of a reflector good. It becomes possible to secure intensity and heat-resistant both sides by using the composite material which contains a polycarbonate and a polycarbonate as polymeric materials especially.

[0013] Moreover, it becomes possible to be able to secure the ease of the work at the time of the manufacture which carries out the vacuum evaporation of the reflector, or sticks it on the above-mentioned element installation portion or a reflected light study element, or to perform easily check of a reflected light study element, and exchange as parts by considering the element installation portion of a case as other portions and another object composition in a case, or considering as the composition which fixes a reflected light study element to a case.

[0014]

[Embodiments of the Invention] The composition of the optical unit with which a liquid crystal projector (image display equipment) is equipped which is the operation gestalt of this invention is shown in drawing 1.

[0015] In this drawing, 1 is light source lamps, such as a metal halide lamp and a mercury lamp, and 2 is a reflector which consists of a paraboloid or an ellipsoid side.

[0016] 3 is an integrator which consists of the 1st lens array 31 and the 2nd lens array 32, and 4 is a polarization sensing element which consists of two or more reflectors 42 corresponding to two or more polarization separation side 41 and this polarization separation side 41, and two or more phase plates 43.

[0017] 5 is a color-separation system which consists of a blue reflective dichroic mirror 51 and a red transparency dichroic mirror 52, and 6 is a condenser lens for condensing the diffused light from the polarization sensing element 4 on the liquid crystal display panels (image display element: -- it being hereafter called a liquid crystal panel) 10R and 10G and 10B. With this operation gestalt, the optical path length is compressed by using a condenser lens 6 with concave lenses 61 and 62. Moreover, 71 is a flat-surface mirror and 72 is a flat-surface dichroic mirror (reflected light study element).

[0018] The flat-surface dichroic mirror 72 carries out the vacuum evaporation of the die clo IKKU film of blue reflection to a transparent glass base material, and is made. In addition, it may replace with a die clo IKKU film, and a polarization demarcation membrane may be formed.

[0019] 8 is a relay system and is constituted from a mirror 82 by which opposite arrangement was carried out by the mould relay mirror (reflected light study element) 81 which has two concave mirrors (reflector) inside, and this mould relay mirror 81 as catoptric system.

[0020] The mould relay mirror 81 carries out mirror-plane processing of the two concave surface portions of the base material parts (a part for this soma) fabricated by opaque polycarbonate resin, carries out the vacuum evaporation of the die clo IKKU film to these concave surface portion, and is made. These die clo IKKU film makes the light by the side of long wavelength penetrate from a red wavelength region while reflecting the light of a red wavelength region. And the non-red component light which penetrated the die clo IKKU film becomes heat with base material parts. [0021] In addition, the vacuum evaporation of the polarization demarcation membrane is carried out to the above-mentioned concave surface portion, and you may make it make the mould relay mirror 81.

[0022] 9G and 9B are the condenser lenses for condensing lighting light (light of a green wavelength region, and light of a blue wavelength position) to liquid crystal panels 10G and 10B. In addition, liquid crystal panel 10R is [the liquid crystal panel for green and liquid crystal panel 10B of the liquid crystal panel for red and liquid crystal panel 10G] the liquid crystal panels for blue.

[0023] 11 is color composition prism and two die clo IKKU films which the light of a mutually different wavelength region is reflected [films] and make others penetrate are formed in the interior. This color composition prism 11 uses the same prism composition as 3P so-called prism for 3 CCD cameras for projection fundamentally. However, four prism is combined in consideration of processability, and the color composition prism 11 consists of these operation gestalten.

[0024] 12 is a projection lens which has positive refractive power, expands the color composition picture injected from the color composition prism 11, and is projected on a non-illustrated screen etc.

[0025] base mounting whose 13 carries out fixed maintenance of the color composition prism 11 and the projection lens 12 -- it is a member

[0026] Fixed maintenance of each above component is carried out at the case 14. Cases 14 are the mold goods which used the material which added glass for the unsaturated polyester. Opening 141,142 is formed in this case 14, and fixed maintenance is carried out at the circumference portion of these openings 141,142, respectively, so that the flat-surface dichroic mirror 72 and the mould relay mirror 81 may plug up opening 141,142. Moreover, the flat-surface mirror 71 is being fixed inside the case 14.

[0027] In addition, after the flat-surface dichroic mirror 72 fixes an elastic spacer to backlash **** at the plug section of an optical-path periphery, it is fixed to a case 14 by being inserted in the slot formed in the medial surface of the opening 141 in a case 14. [0028] Joint fixation of the positioning of the mould relay mirror 81 is enabled to the circumference portion of the opening 142 in a case 14. In addition, it is fixed to a case 14 by making the mould relay mirror 81 which forms the fitting slot (nest configuration section) 83 in the periphery of the opening 142 in a case 14 as the positioning method of the mould relay mirror 81, and has a corresponding configuration fit in. Under the present circumstances, the mould relay mirror 81 is positioned to a case 14 by making the dowel formed in the mould relay mirror 81 fit into the locating hole 84 formed in the case 14.

[0029] However, you may position by [as making the dowel formed in the case 14 at the locating hole formed in the mould relay mirror 81 fit in], it may hold by the tool the mould relay mirror 81 and whose case 14 are not illustrated, and both alignment may be performed. and independent in the fixed method of spring pressurization fixation using a flat spring or piano wires, such as adhesion of after positioning with the mould relay mirror 81 and a case 14, a screw stop, UV hardening type, an epoxy system, cyano bond, etc., heat welding, and the clip spring 84, -- or more than one are used and positioning fixation of the mould relay mirror 81 is carried out at a case 14 [0030] In the optical unit constituted as mentioned above, it reflects by the flat-surface mirror 71, and incidence of the white lighting light injected from the light source lamp 1 (and reflector 2) is carried out to a color-separation system through the polarization sensing element 4.

[0031] Reflecting a part for blue Mitsunari with this blue reflective dichroic mirror 51 among the lighting light which carried out incidence to the blue reflective dichroic mirror 51, other colored light components penetrate the blue reflective dichroic mirror 51. It reflects by the flat-surface mirror 72, and is condensed by condenser-lens 9B, and the amount of [which was reflected with the blue reflective dichroic mirror 51] blue Mitsunari illuminates liquid crystal panel 10B for blue.

[0032] Moreover, incidence of the colored light component which penetrated the blue reflective dichroic mirror 51 is carried out to the red transparency dichroic mirror 52. among the colored light components which carried out incidence to the red transparency dichroic mirror 52, it reflects with this red transparency dichroic mirror 52, and a green light component condenses by condenser-lens 9G -- having -- the object for green -- liquid crystal panel 10G are illuminated

[0033] Furthermore, it reflects with the 1st concave mirror of the mould mirror relay 81, reflects with the concave mirror of the opposite mirror 82, it reflects with the 3rd concave mirror of the mould mirror relay 81 further, and the red light component which penetrated the red transparency dichroic mirror 52 illuminates liquid crystal panel 10R for red.

[0034] And each color picture light component which was modulated with each liquid crystal panels 10B, 10G, and 10R, and penetrated these liquid crystal panels 10B, 10G, and 10R is compounded within the color composition prism 11, and is injected as a color composition picture light through the projection lens 12.

[0035] Here, itself makes a part of case by being fixed to a case 14 so that the outside surface (a die clo IKKU film is the front face of an opposite side) may expose the mould relay mirror 81 to case superficies. In other words, it becomes the same as having formed the die clo IKKU film as a reflected light study element in the case in one.

[0036] Moreover, it is fixed to a case 14 so that the outside surface (a mirror side is a front face of an opposite side) may also expose the flat-surface mirror 72 to case superficies.

[0037] That is, since the outside of the mould relay mirror 81 or the flat-surface mirror 72 is not covered by the case 14, a crevice can be left for these mirrors by the case, and an optical unit can be miniaturized compared with the case of the wrap former.

[0038] And since the base material portion of the mould relay mirror 81 was formed in the form where the configuration (concave surface) of two die clo IKKU films is met and has formed the mould relay mirror 81 into the minimum configuration, it can attain a miniaturization from an optical unit's.

[0039] In addition, the optical path of the illumination system of liquid crystal panels 10R, 10G, and 10B which intercepted the invasion of the light from the outside can be formed in the space surrounded by the flat-surface mirror 72, the mould relay mirror 81, and the case 14 by fixing the flat-surface mirror 72 and the mould relay mirror 81 so that the opening 141,142 of a case 14 may be plugged up.

[0040] Moreover, the light which penetrated the die clo IKKU film (or polarization demarcation membrane) can be made to absorb directly in a base material portion by fixing the mould relay mirror 81 using the opaque base material to the position exposed to case superficies as mentioned above. Therefore, the heat generated with unnecessary light

processing can be efficiently transmitted to the case exterior.

[0041] Although there is a possibility that a mirror member may carry out a temperature rise with the heat generated in the mirror member with the composition which seals the mirror member using the opaque base material inside a case, degradation may arise about the adhesion intensity of a base material and a mirror film, and reliability may fall here, according to this operation gestalt, the cooling effect of the mould relay mirror 81 with the air which flows a case periphery can be acquired easily, and reliability can be raised.

[0042] For this reason, a metal can also be used satisfactory as well as a resin as a base material of the mould relay mirror 81.

[0043] In addition, when using a polycarbonate for the base material of the mould relay mirror 81, since it is colorlessness, the material color is facing opacifying this and adding carbon, can absorb visible region light now efficiently, and also improves base material intensity. By using such a mould relay mirror 81, a miniaturization and thermolysis of a dimension can be performed much more effectively.

[0044] On the other hand, about the flat-surface mirror 72, the light of long wavelength regions other than a blue glow carries out outgoing radiation out of a case 14 by fixing to the position exposed to case superficies through the transparent glass base material and opening 141 of the flat-surface mirror 72. For this reason, as an optical unit, generation of heat by the unnecessary light in the flat-surface mirror 72 can be suppressed.

[0045] The liquid crystal projector whole composition equipped with the above-mentioned optical unit is shown in drawing 2.

[0046] In this drawing, 15 is a projector case which holds the above-mentioned optical unit 17, and 16 is a projection screen. The projector case 15 is formed in the enclosed type, and is made using the Magnesium alloy. Inhalation-of-air fan 19a and ventilating-fan 19b are attached in this projector case 15, and it is made to make cooling in the projector case 15 perform to it efficiently.

[0047] Moreover, this projector has a non-illustrated electrical power system, lamp ballast, a picture and a voice-input/output circuit, an image-processing circuit, a liquid crystal drive circuit, a speech processing circuit, a loudspeaker, an operation switch, etc., and is constituted, and the image information from picture feeders, such as a television video computer, is used for the projection screen 16 as display which carries out expansion projection.

[0048] Moreover, it is made to put the unnecessary light which penetrated the flat-surface dichroic mirror 72 of the optical unit 17, and was made to inject out of the optical unit 17 in this projector to the metal plate (for example, parts made from light alloys, such as an aluminum case of a power supply unit, and aluminum or a Magnesium alloy) 18 prepared in the path of the air from inhalation-of-air fan 19a to ventilating-fan 19b.

[0049] The black paint is applied to this metal plate 18 as acid-resisting processing. The unnecessary light which shone upon the metal plate 18 is changed into heat, and radiates heat to the external world.

[0050] Since the unnecessary light which penetrated the mirror equivalent to the flat-surface dichroic mirror 72 was applied to the case wall of an optical unit and absorption and thermolysis were performed conventionally, although cooling efficiency was not so good, according to this operation gestalt, the unnecessary absorption of light and thermolysis can be performed efficiently.

[0051] Moreover, it is also possible to select glass material with the absorption coefficient high as a glass base material of the flat-surface dichroic mirror 72 to a part for part Mitsunari which has a bad influence in liquid crystal physical properties taking advantage of the absorption (low spectral transmittance) property in the un-visible ultraviolet-rays field in a glass base material. In this case, by giving a mirror coat, the unnecessary light which penetrated the die clo IKKU film can carry out reflective advance of the inside of a glass base material, and can perform simultaneously the thermolysis to the exterior and optical outgoing radiation processing of a mirror base material to the rear-face side (a die clo IKKU film surface is an opposite side) of a glass base material.

[0052] In this case, since the transmitted light carries out reflective advance of the inside of a glass base material, the glass board thickness proportional to the amount of optical absorptions can be simply managed with per same light-transmission distance from the case where insertion arrangement is carried out, with thin meat to an optical-path rectangular cross as a filter. And a required glass material can decrease by this and low-pricing and lightweight-ization can be attained.

[0053] In addition, although the above-mentioned operation gestalt explained the optical unit used for image display equipment, the optical unit of this invention can be used besides image display equipment. Moreover, it is also possible to use image display elements other than a liquid crystal panel.

[0054]

[Effect of the Invention] By this application 1st invention, as explained above, since the reflected light study element is prepared in the case itself in one, and since it has composition equivalent to preparing a reflector in the case itself in this application the 2nd invention, using a reflected light study element as a part of case, a crevice can be left for the outside

of a reflected light study element like before, and an optical unit can be miniaturized at a case compared with a wrap case. Therefore, image display equipment equipped with this optical unit can also be miniaturized.

[0055] A reflected light study element can be arranged so that an image display element, color composition prism, etc. may be surrounded especially, and the effect of a big miniaturization can be acquired in an optical unit to which the dimension of a case becomes settled with the position of a reflected light study element.

[0056] furthermore, make the portion (element installation portion) in which the above-mentioned reflected light study element was prepared among cases in the 1st above-mentioned invention into the configuration where the configuration of the reflected light study element was met, or If the front face of an opposite side is made into the configuration where the configuration of the reflector was met, with the reflector of a reflected light study element in the 2nd invention, the above-mentioned element installation portion or a reflected light study element can be formed into the minimum configuration, and a miniaturization can be attained from an optical unit's.

[0057] Moreover, by forming a part for this soma of the element installation portion of the above-mentioned case, or a reflected light study element using polymeric-materials metallurgy group material, the intensity of these portions is made to increase and precision of a reflector can be made good. If the composite material which contains a polycarbonate and a polycarbonate as polymeric materials especially is used, intensity and heat-resistant both sides are securable.

[0058] Moreover, by considering the element installation portion of a case as other portions and another object composition in a case, or considering as the composition which fixes a reflected light study element to a case, the ease of the work at the time of the manufacture which carries out the vacuum evaporatio of the reflector to the above-mentioned reflector installation portion or a reflected light study element, or is stuck can be secured, and check of a reflector and exchange as parts can be performed easily.

[Translation done.]

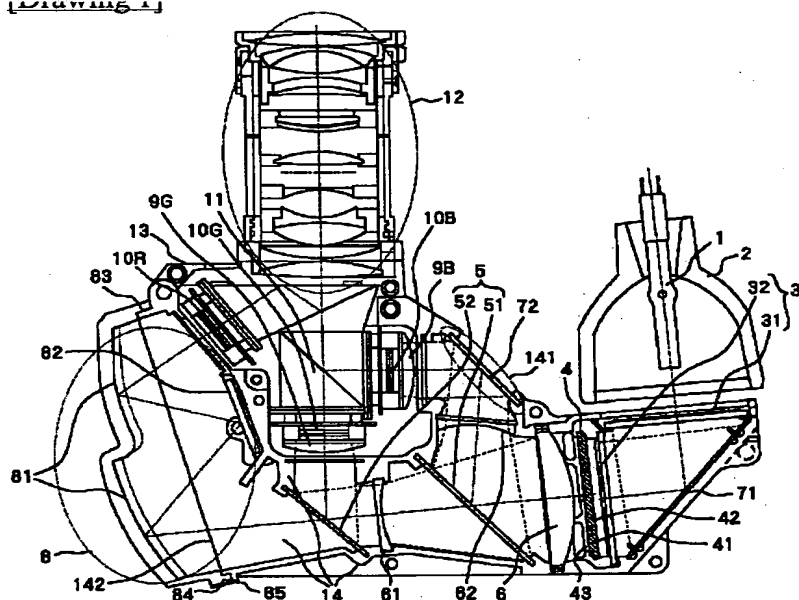
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

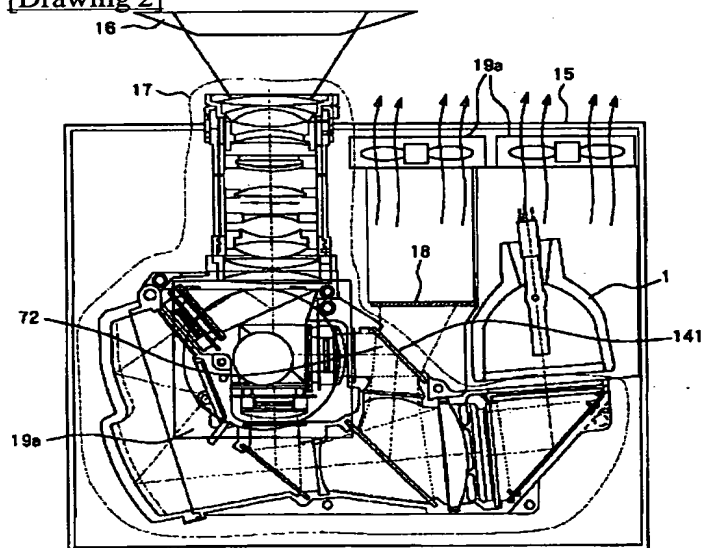
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

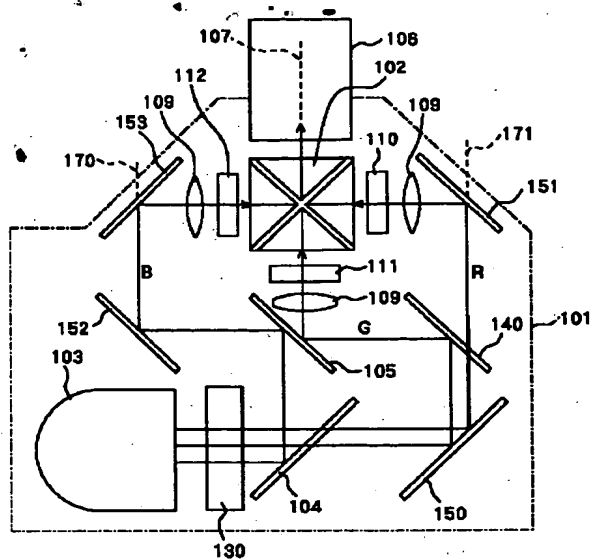
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]

